

CIBLES D'EXPLORATION DÉTERMINÉES

À PARTIR DES DONNÉES DE SPECTROMÉTRIE

DANS LES SECTEURS DU LAC LE MOYNE ET DE LA
RIVIÈRE KOKSOAK, PROVINCE DE CHURCHILL

Isabelle D'Amours et Martin Simard



Cibles d'exploration déterminées à partir des données de spectrométrie dans les secteurs du lac Le Moyne et de la rivière Koksoak, Province de Churchill

Isabelle D'Amours et Martin Simard

PRO 2012-01

Introduction

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec annonce la publication de nouvelles données géophysiques (D'Amours et Intissar, 2012a et b). Poursuivant son objectif de détermination des secteurs stratégiques pour des travaux d'exploration minérale, Géologie Québec a réalisé en 2011 deux nouveaux levés aéromagnétiques et de spectrométrie de rayonnement gamma sur une partie de la Fosse du Labrador et de la Zone noyau, de la Province de Churchill sud-est (figure 1). Ces levés couvrent 38 feuillets 1/50 000 qui correspondent à une superficie totale de 28 000 km². Ces deux nouvelles publications sont accompagnées d'un rapport présentant l'ensemble des aspects techniques du levé, des cartes géophysiques au 1/50 000, ainsi que des données numériques associées (disponible sous les numéros de document DP 2011-06 et DP 2011-07 à l'adresse <http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/produits-services/mines.jsp>, via le produit « E-Sigeom (Examine) »).

Ce document promotionnel présente les résultats d'une interprétation qualitative et quantitative des données de spectrométrie du rayonnement gamma obtenues lors de ces deux levés. De nouvelles cibles d'exploration ont ainsi été déterminées et dix cibles à dominante uranifère sont présentées (figures 2, 3 et 4; tableau 1).

Contexte géologique régional et potentiel minéral

La Province de Churchill sud-est comprend trois entités géologiques majeures : la Zone noyau, au centre, correspondant à un craton archéen et protérozoïque remanié, bordée à l'ouest et à l'est par des séquences protérozoïques déformées lors des orogènes du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador) et des Torngats respectivement (figure 1). Le levé géophysique réalisé en 2011 couvre le centre nord de la Fosse du Labrador et déborde vers l'est à l'intérieur de la Zone noyau.

La Fosse du Labrador est une ceinture volcano-sédimentaire d'âge paléoprotérozoïque (2,17 à 1,87 Ma), plissée et majoritairement chevauchée vers le sud-ouest, sur le craton archéen du Supérieur, lors de l'Orogène du Nouveau-Québec. Elle s'étend sur une longueur de plus de 850 km, selon une orientation NNW-SSE, du front de Grenville, au sud, jusqu'à la Baie d'Ungava, au nord. Elle comprend une zone autochtone, en contact discordant avec le Supérieur à l'ouest, et plusieurs zones allochtones séparées par des failles de chevauchement régionales (Clark et Wares, 2004). Les roches de la Fosse du Labrador ont été divisées en plusieurs formations et groupes assignés au Supergroupe de Kaniapiscaw (Frarey and Duffell, 1964). La partie est de la Fosse, correspondant à la Zone de Rachel-Laporte, est constituée de roches métamorphiques, principalement des schistes et des amphibolites, équivalentes aux unités du Supergroupe de Kaniapiscaw. La Zone de Rachel-Laporte est séparée du Supergroupe de Kaniapiscaw, à l'ouest, et de la Zone noyau, à l'est, par des failles de chevauchement régionales.

La Fosse du Labrador a fait l'objet de nombreux travaux de cartographie et d'exploration en raison de son potentiel économique diversifié. Le sud de la Fosse a d'abord été connu pour son potentiel ferrifère. Les travaux d'exploration subséquents ont permis de découvrir de nombreux indices contenant des minéralisations variées et associés à différents contextes géologiques (Clark et Wares, 2004). Les principaux indices uranifères connus de la Fosse du Labrador sont de type stratiforme ou de type filonien. Les indices de type stratiforme sont principalement concentrés dans les séquences sédimentaires de la partie autochtone de la Fosse, ou encore plus à l'ouest, dans les lambeaux de roches sédimentaires protérozoïques (Formation de Sakami) qui reposent en discordance sur le socle archéen de la Province du Supérieur. Les minéralisations filoniennes sont concentrées dans le secteur du lac Castignon, à l'est du lac Cambrien, juste un peu au sud de la limite des nouveaux levés géophysiques. Ces minéralisations se trouvent à proximité de failles de chevauchement et sont associées à des zones de fracturation (Clark et Wares, 2004). Mentionnons également la présence d'indices de Nb-Th et terres rares

associés à des carbonatites, juste à l'est du lac Le Moine (propriété Eldor, site Internet de « Commerce Ressources Corp. »), dans la partie sud des nouveaux levés géophysiques.

La Zone noyau est composée d'unités de gneiss, de migmatites, de roches intrusives, de paragneiss et d'amphibolites, d'âge archéen à protérozoïque, métamorphosées au faciès des amphibolites et des granulites et recoupées par des intrusions granitiques protérozoïques. La Zone noyau est beaucoup moins bien connue que la Fosse du Labrador, particulièrement dans le secteur des nouveaux levés géophysiques, couvert seulement par des travaux de reconnaissance géologique régionale. Conséquemment, le potentiel économique de ce secteur est inconnu. Durant l'été 2011, la vérification sur le terrain d'une forte anomalie spectrométrique a permis de découvrir un nouvel indice d'uranium (Urani 22, figures 2, 3 et 4; MRNF, 2011). La minéralisation est contenue dans un granite blanchâtre qui recoupe une séquence de paragneiss migmatitiques.

Cibles d'exploration uranifères déterminées à partir des données de spectrométrie

L'interprétation des données de spectrométrie du rayonnement gamma nécessite une bonne compréhension de la géomorphologie et de l'environnement quaternaire, puisque la majeure partie du rayonnement gamma mesuré provient des 30 premiers centimètres du sol (IAEA-TECDOC-1363, 2003). Il est donc important de connaître la relation entre les matériaux de surface et le substratum rocheux. L'utilisation de la spectrométrie du rayonnement gamma pour la cartographie et la définition de cibles requiert une approche intégrée qui combine des techniques de rehaussement des images (images ternaires des radioéléments, rapports et normalisation) ainsi des techniques d'analyse statistique (analyse de groupement, différence moyenne, classification supervisée) autant que l'intégration avec d'autres types de données géophysiques aéroportées telles que les cartes magnétiques et électromagnétiques.

Les cibles d'exploration définies par nos travaux (figures 2, 3 et 4; tableau 1) consistent en des zones où les valeurs de concentration en équivalent uranium sont parmi les plus élevées, c'est-à-dire supérieures à 3,3 ppm (supérieures à 99,4 % des valeurs du levé, la moyenne étant de 0,91 ppm avec un écart type de 0,68) et où l'analyse de l'image spectrométrique ternaire démontre une tendance uranifère marquée. Ces valeurs peuvent sembler très faibles, toutefois il faut prendre en considération le fait que pour un levé aéroporté à 100 m d'altitude, moins de 40 % du

rayonnement mesuré émane d'une source de rayon de 100 m sous le senseur et plus de 20 % des photons mesurés pour une source infinie proviennent de distances latérales de plus de 300 m. Le « champ de mesure » contribuant à chaque lecture est donc beaucoup plus vaste que le pas d'échantillonnage de 80 m (International Atomic Energy Agency, 2003). Rappelons qu'une anomalie importante (21,8 ppm) a été remarquée durant l'exécution du levé géophysique et vérifiée au sol par une équipe de géologues du MRNF durant l'été 2011 (indice Urani 22, figures 2, 3 et 4; MRNF, 2011).

Plusieurs anomalies (n° 1, 3, 4, 8, 9 et 10) sont localisées à proximité de la Faille de chevauchement du lac Hérodier (Clark et Wares, 2004). Cette faille marque la zone de contact entre les séquences volcano-sédimentaires de la Fosse du Labrador et leurs équivalents métamorphosés de la Zone de Rachel-Laporte. Les trois anomalies plus au sud (n° 1, 6 et 8) sont situées juste au sud des intrusions de carbonatite de la propriété Eldor (site internet de « Commerce Ressources Corp. »). Les anomalies 2 et 7 sont localisées à l'intérieur de la séquence volcano-sédimentaire de la Fosse du Labrador. Finalement l'anomalie no. 5 se trouve dans la Zone noyau, juste à l'est du nouvel indice d'uranium (Urani22) découvert au cours de l'été 2011.

Références

- CLARK, T. – WARES, R., 2004 – Synthèse lithotectonique et métallogénique de l'Orogène du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador). Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec; MM 2004-01, 182 pages, 1 plan.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012a – Levé magnétique et spectrométrique aéroporté dans le secteur du lac Lemoyne, Province de Churchill. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2011-06, 8 pages, 200 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012b – Levé magnétique et spectrométrique aéroporté dans le secteur de la rivière Koksoak, Province de Churchill. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2011-07, 8 pages, 180 plans, données numériques.
- FRAREY, M.J. – DUFFELL, S., 1964 - Revised stratigraphic nomenclature for the central part of the Labrador Trough. Geological Survey of Canada; Paper 64-25, 13 pages.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY., 1991 – Airborne Gamma Ray Spectrometer surveying. IAEA-TECDOC-323, Vienna, 97 pages.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY., 2003 – Guidelines for radioelement mapping using gamma ray spectrometry data. IAEA-TECDOC-1363, Vienna, 173 pages.
- MRNF, 2011 – Nouvelles cibles pour l'exploration minérale – Travaux géoscientifiques 2011. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; PRO 2011-06, 8 pages.

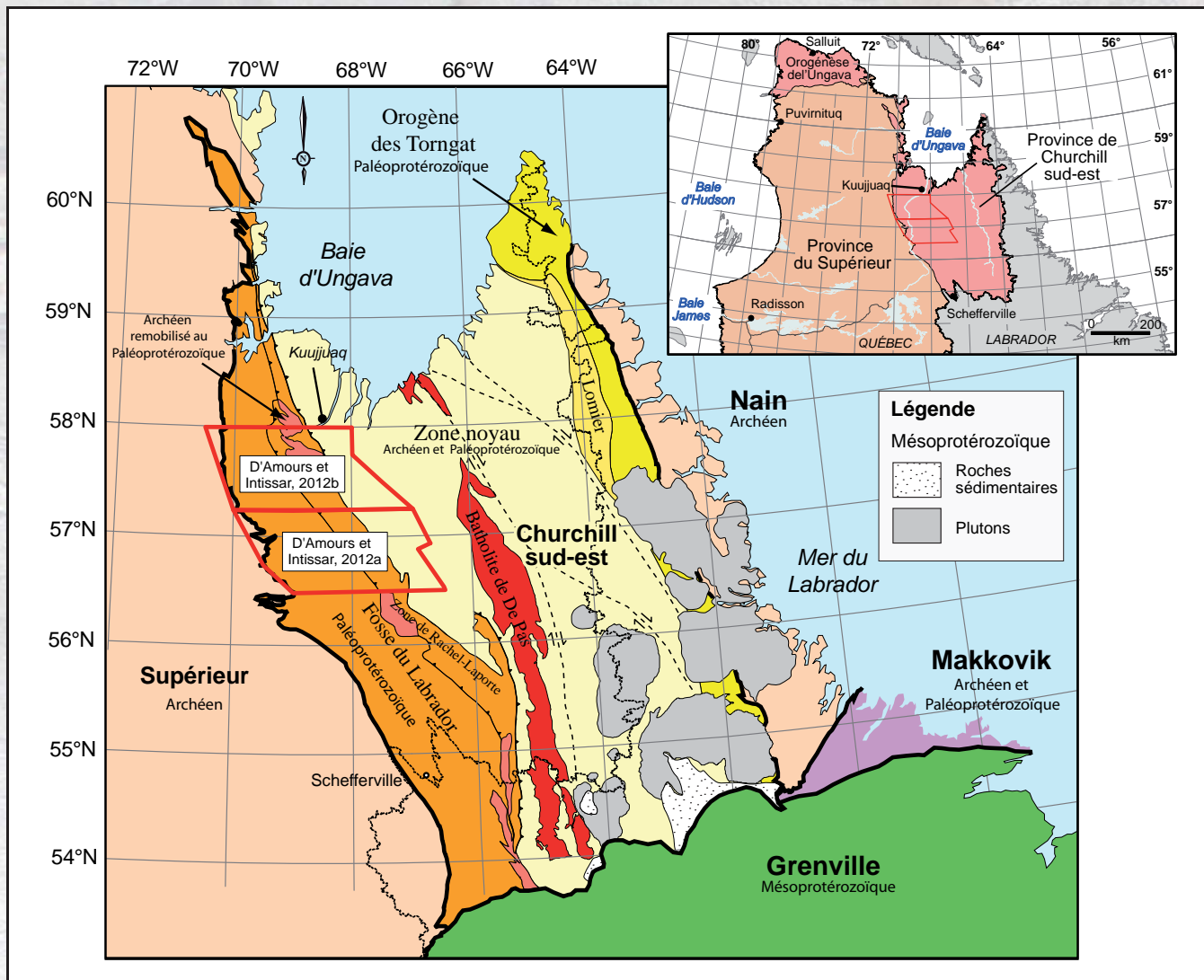


FIGURE 1 – Localisation des nouveaux levés et subdivisions géologiques de la Province de Churchill sud-est.

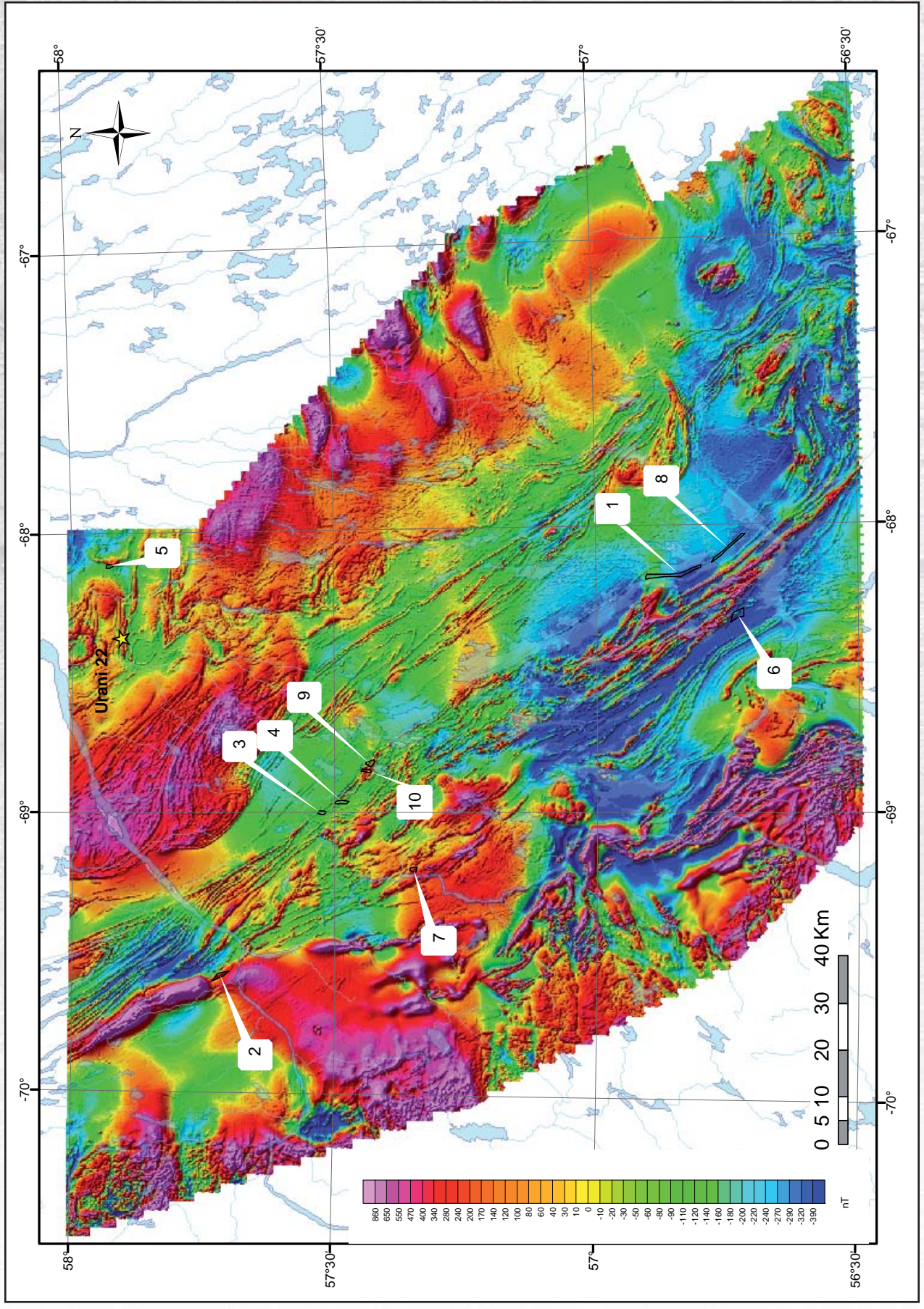


FIGURE 2 – Carte de la composante résiduelle du champ magnétique total et cibles d'exploration uranifères.

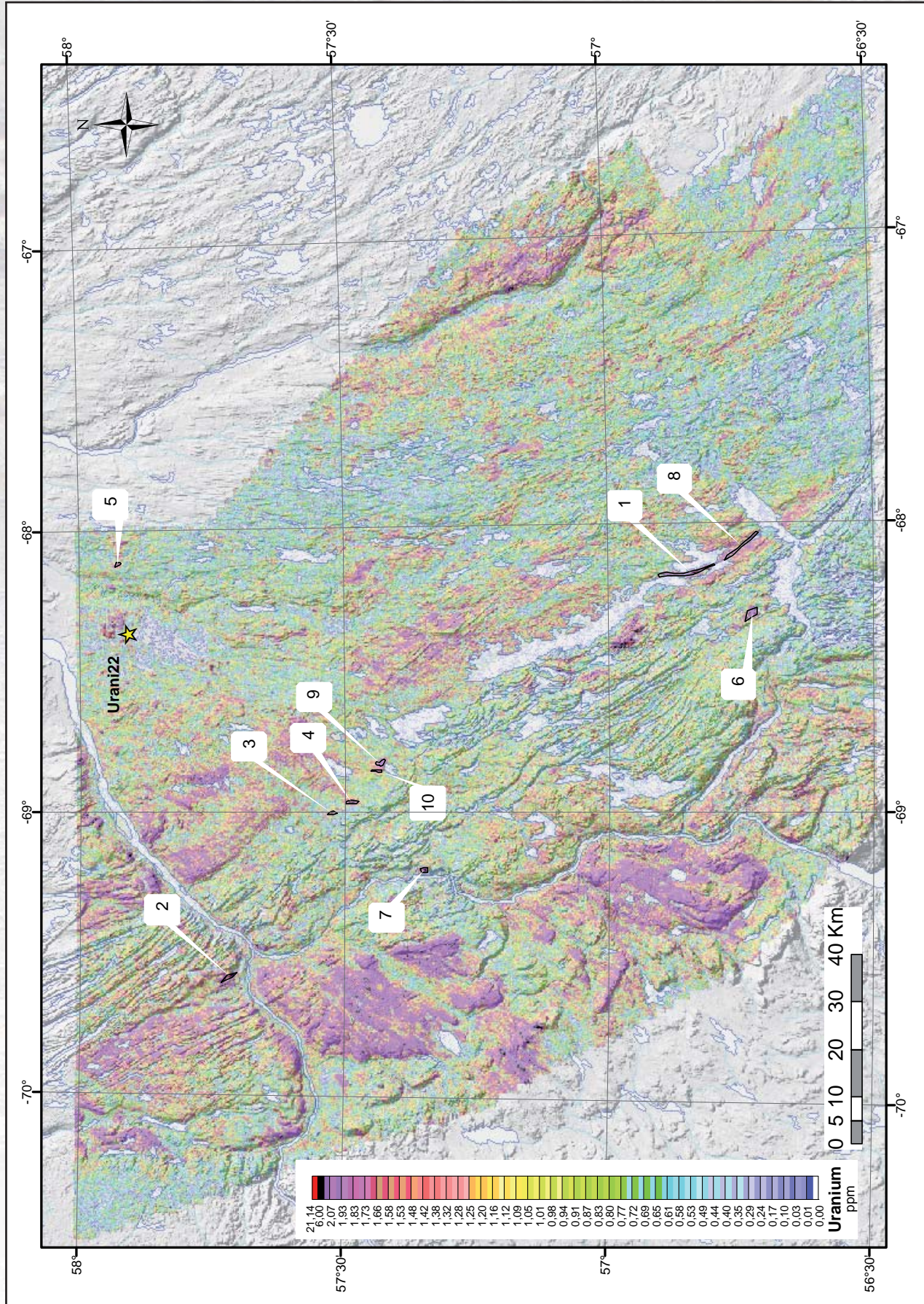


FIGURE 3 – Carte de l'équivalent uranium (ppm) superposé au relief topographique ombragé et cibles d'exploration uranifères.

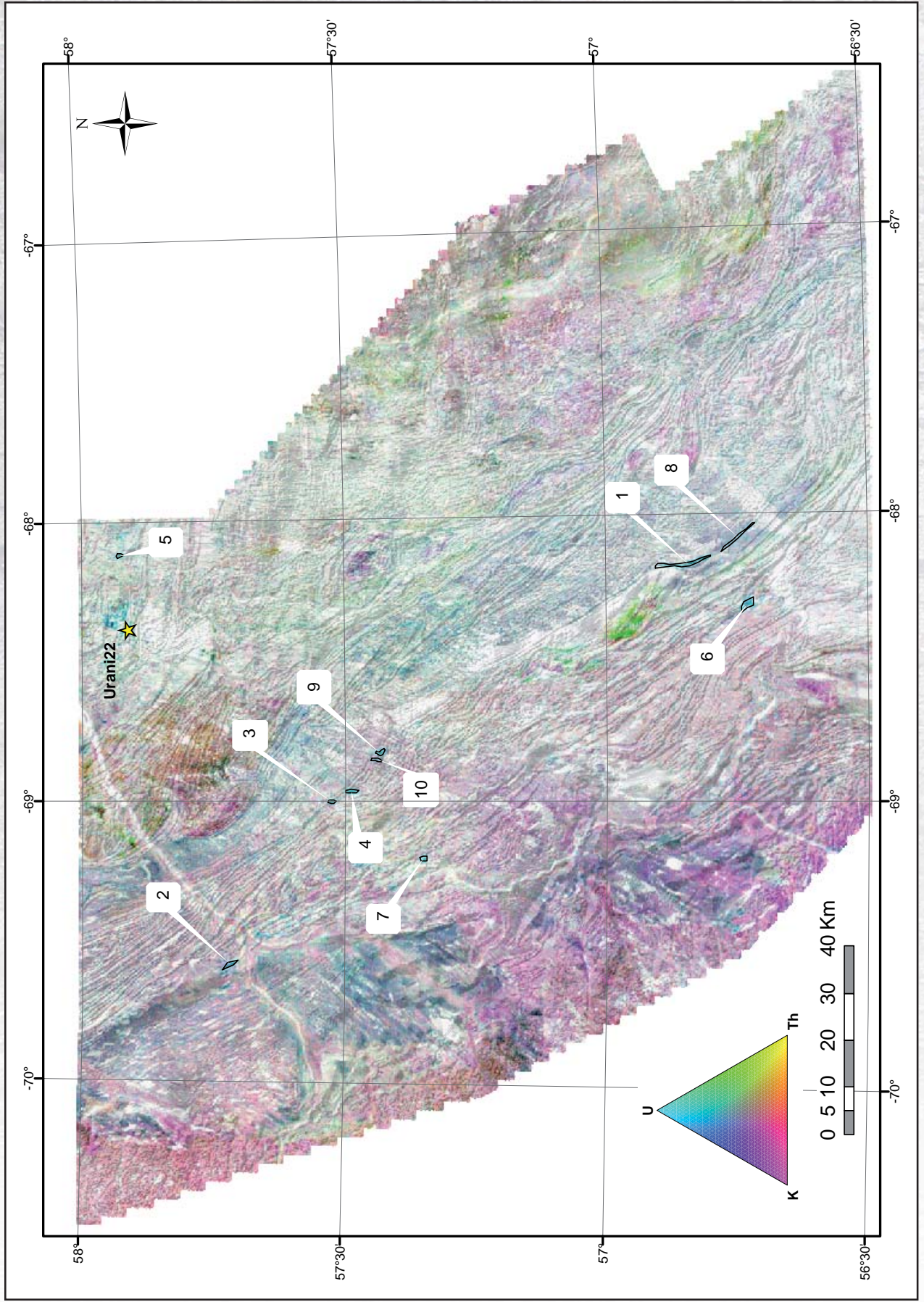


FIGURE 4 – Image spectrométrique ternaire superposée au relief ombragé de la première dérivée verticale du champ magnétique et cibles d'exploration uranifères.

TABLEAU 1 – Description sommaire des cibles d’exploration uranifères. Ces cibles étaient non jalonnées en date du 17 janvier 2012.

| Cible | Superficie (km ²) | Coord. UTM, NAD 83, zone 20 | | Valeur moyenne U (ppm) | Valeur maximum U (ppm) |
|-------|----------------------------------|-----------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|
| | | Estant | Nordant | | |
| 1 | 6,71 | 550531 | 6301733 | 2,96 | 9,21 |
| 2 | 2,04 | 465343 | 6397551 | 3,26 | 7,04 |
| 3 | 1,03 | 499825 | 6375878 | 3,41 | 6,86 |
| 4 | 1,77 | 502099 | 6371753 | 3,33 | 6,10 |
| 5 | 0,85 | 552165 | 6421027 | 2,98 | 5,03 |
| 6 | 4,04 | 541924 | 6287624 | 2,74 | 4,91 |
| 7 | 1,24 | 487833 | 6356402 | 2,69 | 4,71 |
| 8 | 3,61 | 556196 | 6289686 | 2,16 | 4,38 |
| 9 | 1,56 | 510387 | 6365579 | 2,84 | 4,01 |
| 10 | 1,05 | 508752 | 6366408 | 2,39 | 3,31 |